

ELABORACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN
DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y
EVALUACIÓN DE SU EFECTO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN
NUEVO COLÓN BOYACÁ

WILSON GARZÓN MUÑOZ
COD 80 466 876
LUÍS EDUARDO CASTRO GIMÉNEZ
COD 1054708275

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA ZOOTECNIA
TUNJA - 2014

ELABORACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES PARA ALIMENTACIÓN
DE CONEJOS A BASE DE HOJA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y
EVALUACIÓN DE SU EFECTO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN
NUEVO COLÓN BOYACÁ

WILSON GARZÓN MUÑOZ
COD 80 466 876
LUÍS EDUARDO CASTRO GIMÉNEZ
COD 1054708275

DIRECTOR
CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ MOLANO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA ZOOTECNIA
TUNJA – 2014

ÍNDICE

RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION.....	12
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4 .OBJETIVOS.....	16
4.1 .OBJETIVO GENERAL.....	16
4.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
5. MARCO TEORICO.....	17
5.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONEJO.....	17
5.1.1TAXONOMÍA.....	17
5.2 CRIANZA.....	18
5.3 COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CONEJO.....	19
5.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CONEJO.....	19
5.5. SISTEMAS DE EXPLOTACION CUNICOLA.....	20
5.5.1. EXPLOTACIÓN FAMILIAR, CASERA, TRADICIONAL O MINIFUNDISTA.....	21
5.5.2. EXPLOTACIÓN TECNIFICADA, EMPRESARIAL, COMERCIAL O INDUSTRIAL.....	22
5.5.3. CONDICIONES AMBIENTALES Y FISICAS PARA LA EXPLOTACION CUNICOLA.....	23
5.5.3.1. MEDIO AMBIENTE.....	23

5.5.3.2. TEMPERATURA.....	23
5.5.3.3. VENTILACION.....	25
5.5.3.4. HUMEDAD.....	26
5.5.3.5. ILUMINACIÓN.....	26
5.5.3.6. CONSTRUCCIONES.....	27
5.5.3.6.1. SUPERFICIE Y ALTURA DE LOS LOCALES.....	27
5.5.3.6.2. EL PISO.....	28
5.5.3.6.3. EL TECHO.....	29
5.5.3.6.4. LAS PAREDES.....	30
5.5.4 EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN CUNICOLA.....	30
5.5.4.1. JAULAS.....	30
5.5.4.2. COMEDEROS.....	31
5.5.4.3. BEBEDEROS.....	33
5.5.5. NUTRICION DE LOS CONEJOS.....	34
5.5.5.1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES, INGREDIENTES Y RESTRICCIONES.....	35
5.5.5.1.1. PROTEÍNAS.....	35
5.5.5.1.2. CARBOHIDRATOS.....	36
5.5.5.1.3. FIBRA.....	36
5.5.5.1.4. GRASAS.....	37
5.5.5.1.5. VITAMINAS.....	37

5.5.5.1.6. MINERALES.....	38
5.5.5.1.7. AGUA.....	38
5.6. BLOQUE MULTINUTRICIONAL.....	39
5.6.1. MATERIAS PRIMAS.....	39
5.6.1.1. MELAZA.....	39
5.6.1.2. HOJA DE MANZANA.....	40
5.6.1.3. HARINA DE ALFALFA.....	41
5.6.1.4. CAL.....	41
5.6.1.5. TORTA DE SOYA.....	42
5.6.1.6. MAIZ.....	42
6. METODOLOGÍA.....	44
6.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	44
6.2 PROCESO DE ELABORACION DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL.....	45
6.3 MATERIAL ANIMAL.....	46
6.4 TRATAMIENTOS.....	46
6.5 ANALISIS ESTADISTICO.....	46
7. RESULTADOS.....	47
7. 1 COMPORTAMIENTO DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	47
7.2. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	51
7.3 ANALISIS BROMATOLOGICOS.....	53
7.3.1. RESULTADO EN BASE SECA PARA BLOQUE MULTINUTRICIONAL.....	53

7.3.2 RESULTADOS EN BASE SECA PARA HOJA DE MANZANA.....	54
8. DISCUSIÓN.....	55
9. CONCLUSIONES.....	56
10. RECOMENDACIONES.....	57
11. REFERENCIAS.....	58
ANEXOS.....	61

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CONEJO.....	18
CUADRO N° 2. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DEL CONEJO Y OTRAS CARNES CONOCIDAS.....	19
CUADRO N° 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS.....	20
CUADRO N° 4. COMPARATIVO ENTRE EL PISO DE TIERRA APISONADA Y EL PISO EN CEMENTO.....	28
CUADRO N° 5. CONTENIDO NUTRICIONAL BAASICO DE LA MELAZA.....	40
CUADRO N° 6. CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA HOJA DE MANZANA.....	40
CUADRO N° 7. CONTENIDO NUTRICIONAL BAASICO DE LA HARINA DE ALFALFA.....	41
CUADRO N° 8. CONTENIDO NUTRICIONAL BAASICO DE LA TORTA DE SOYA.....	42
CUADRO N° 9. CONTENIDO NUTRICIONAL BAASICO DE EL MAIZ.....	42
CUADRO N° 10. COMPOSICION DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL.....	45
CUADRO N° 11. MEDIDAS PARAMETROS PRODUCTIVOS POR TRATAMIENTO.....	47
CUADRO N° 12. COSTOS DE MATERIAS PRIMAS.....	51
CUADRO N° 13. COSTO TOTAL Y PORCENTAJE DE MATERIAS PRIMAS.....	52
CUADRO N° 14. RESULTADOS EN BASE SECA PARA BLOQUE	

MULTINUTRICIONAL.....	54
CUADRO N° 15. RESULTADOS EN BASE SECA PARA HOJA DE	
MANZANA.....	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA Nº 1. EJEMPLO DE SISTEMA TRADICIONAL.....	21
FIGURA Nº 2. EJEMPLO DE SISTEMA TECNIFICADO.....	22
FIGURA Nº 3. TECHO DE UN CONEJAR.....	29
FIGURA Nº 4. JAULA COMERCIAL.....	31
FIGURA Nº 5. COMEDERO TIPO RUSTICO DE BOCA ANCHA.....	32
FIGURA Nº 6. COMEDEROS DE TOLVA.....	33
FIGURA Nº 7. DIFERENTES TIPOS DE BEBEDEROS.....	33
FIGURA Nº 8. CLASIFICACION DE LA FIBRA SEGÚN EL METODO DE VAN SOEST.....	37

RESUMEN

El experimento se llevó a cabo en el municipio de Nuevo Colón (Boyacá) sector centro rural, con una duración de 45 días, se emplearon tres tratamientos con el fin de evaluar el bloque multinutricional elaborado a base de hoja de manzana (*malus domestica*), como alimento para conejos, frente a los parámetros productivos de los animales. El estudio se estableció con el propósito de generar nuevas alternativas alimenticias para conejos en etapa de levante y ceba, con la finalidad de reducir los costos de producción ya que al emplear el alimento balanceado comercial estos son muy altos, para llevar a cabo este estudio se emplearon 15 conejos destetos con treinta días de edad aproximadamente, de la raza nueva Zelanda, distribuidos al azar en tres grupos iguales de 5 animales cada uno, para ser sometidos a un tratamiento diferente, para el primero se empleó el 100 % de la ración a base de alimento balanceado comercial (ABC) 80 gramos día, el segundo 40 gramos de (ABC) Y Bloque multinutricional (BMN) *ad libitum* y para el tercero 100 % de (BMN) *ad libitum*. Para evaluar la diferencia entre los tratamientos se utilizó un análisis de Varianza con un arreglo completamente al azar. Las variables que se evaluaron Para los tres tratamientos fueron: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. En ganancia de peso se obtuvieron los mejores resultados en el tratamiento 1 seguido del tratamiento 2 y por último el tratamiento 3, el mayor consumo de alimento se presentó en el tratamiento 1 seguido del tratamiento 2 el cual fue también superior al tratamiento 3, en cuanto a conversión alimenticia el mejor resultado se estuvo en el tratamiento 3, seguido el tratamiento 2 y por último el tratamiento 1, y para rendimiento en canal el mejor resultado se evidencio en el tratamiento 2 seguido del tratamiento 1 y por último el tratamiento 3. Teniendo en cuenta los anteriores resultados se puede evidenciar que los bloques multinutricionales se convierten en una buena opción alimenticia en conejos, como alimento complementario o como dieta total.

ABSTRACT

The experiment was conducted in the town of Nuevo Colón (Boyacá) rural center industry, with a duration of 45 days, three treatments were used in order to evaluate the block Multinutrient sheet made from apple (*Malus domestica*) against the production parameters of the rabbit. The study was established with the purpose of generating new food alternatives to raise rabbits and fattening stage, in order to reduce production costs and that using the commercial feed these are very high, to carry out this study they used 15 weaned rabbits thirty days old about new Zealand race distributed blossom into three equal groups of 5 animals each, to be subjected to a different treatment to the first 100% of the ration was used to based commercial feed (ABC) 80 grams a day, the second 40 grams of ABC Block and multinutrient (BMN) ad libitum and for the third BMN 100% ad libitum. Analysis was used to assess the difference between treatments Variance with a complete randomized. The variables that were evaluated for the three treatments were: weight gain, feed intake and feed conversion. Weight gain for the best results in treatment 1 followed by treatment 2 were obtained and finally treatment 3, the highest feed intake was observed in protocol 1 followed by treatment 2 and finally treatment 3, as to FCR the best result was in the processing 3, processing 2 and followed finally treatment 1, and carcass yield the best result in treatment 2 was followed by treatment 1 and treatment finally 3. Given the above results may show that multinutritional blocks become a good food choice in rabbits as food supplement or as total diet.

INTRODUCCION

La cunicultura como actividad productiva en los últimos años ha cobrado especial importancia como fuente de alimentación humana, ello debido a que el conejo presenta una excelente calidad de carne, la cual posee características que resultan benéficas para el consumo humano, debido a que es rica en proteína, vitaminas y minerales, de fácil digestibilidad, reducida en calorías y con bajos porcentajes de materia grasa y colesterol.

Actualmente la carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es apreciada en la mayoría de países del mundo. En el año 2005 la producción mundial de carne de conejo fue 1, 157,843 toneladas siendo China el principal productor con 500,000 toneladas seguido por Italia 225,000 toneladas y luego España 108,000 toneladas (Urizar, 2006).

Se puede mencionar que el conejo es un animal que requiere de poco espacio para su producción, con un bajo consumo de alimento y es una fuente de proteína barata, lo que la hace doblemente importante, más aun para países como el nuestro que su crianza puede producir significativos ingresos y contribuir a mejorar la dieta de las familias en áreas urbanas y rurales.

Los continuos incrementos de precios en las materias primas para la fabricación de concentrados, ha ocasionado un aumento en el costo de producción, haciendo difícil mantener un negocio económicamente rentable.

Diferentes investigaciones han tenido como objetivo reducir la cantidad de alimento balanceado comercial utilizada en las raciones de conejos por alimentos alternativos; entre los cuales aparecen los bloques multinutricionales, que son de fácil fabricación ya que las materias primas son ofertadas en los mercados en grandes cantidades y a precios exequibles a los productores.

En la presente investigación se ha optado por fabricar bloques multinutricionales para la alimentación de conejos utilizando la hoja de manzana como una de las

fuentes de proteína, para luego analizar los efectos de los mismos en los parámetros productivos de los animales escogidos para el experimento.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En el municipio de Nuevo Colon (Boyacá) la práctica de la cunicultura se realiza como una actividad complementaria a las labores agropecuarias de rutina, como la ganadería y la fruticultura, empleando para su alimentación y nutrición productos que no satisfacen los requerimientos nutricionales del animal y que en ocasiones contribuyen a la propagación de enfermedades. Lo que conlleva a que estas explotaciones no tengan la rentabilidad más adecuada.

Por esta razón es importante mejorar las condiciones alimenticias de los conejos, a través de la utilización de bloques multnutricionales fabricados con recursos de fácil acceso al productor, como la hoja de manzana, pretendiendo así obtener un producto cárnico que cumpla con las exigencias de los mercados, en un ciclo productivo más corto y con una reducción significativa en los costos de producción, para hacer de la actividad un poco más rentable.

Es importante destacar que en las tiendas agropecuarias existe una gran oferta de alimentos balanceados comerciales los cuales son la mejor alternativa en la nutrición y alimentación de conejos, pero que para el productor el alto costo de estos, lo limita a adquirirlos, por lo que el bloque multnutricional se convierte en la opción económica más accesible, pues las materias primas con que se fabrican se consiguen a buenos precios y cumplen con los requerimientos nutricionales necesarios para una buena producción cunicola.

El municipio de Nuevo colon es un gran productor de manzana, en las labores del cultivo resulta como material residual gran cantidad de hoja del árbol, el cual no se le da ningún uso y se desecha, razón por la cual se quiere emplear como alimento para conejos a través del bloque nutricional.

3. JUSTIFICACIÓN

Los campesinos son muy ligados al seguimiento de las técnicas ancestrales para el desarrollo productivo de sus tierras, pues la falta de información les ha impedido tener un avance en la tecnificación de sus explotaciones, razón por la cual se viene manejando de una manera herrada, el programa de alimentación y nutrición de los animales, en especial los conejos.

En la mayoría de explotaciones para la alimentación de los conejos se vienen empleando materiales como residuos de cosecha y pastos de descaso valor nutricional, dejando de lado la suplementación, lo que le impide al animal alcanzar su máximo potencial productivo.

Por esta razón se presenta la necesidad de implementar un programa de alimentación para conejos, empleando bloques multinutricionales, teniendo en cuenta su fácil elaboración y el bajo costo de las materias primas en especial la hoja de manzana, esto con el fin de mejorar la producción cunicola en el municipio de Nuevo colon.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de los bloques multinutricionales, elaborados en base a hoja de manzana (*malus domestica*), sobre los parámetros productivos del conejo.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Calcular el consumo de alimento diario en los animales al suministrar bloque multinutricional como alimento, confrontado con el alimento balanceado comercial.
- definir el efecto del consumo del bloque multinutricional en terminos de ganacia de peso.
- determinar el efecto del consumo de bloque sobre la conversión alimenticia.
- identificar el tratamiento mas eficiente en relacion con el aspecto económico.

5. MARCO TEORICO

La cunicultura es una actividad agropecuaria orientada a la cría de conejos para aprovechar su carne, piel, pelo y subproductos, en Colombia la gran mayoría se ha desarrollado como una actividad complementaria por lo que resulta muy común la dispersión de las explotaciones, sin desconocer que en algunas zonas del país existen granjas tecnificadas con muy buena producción.

5.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONEJO

El conejo es un mamífero que tiene un gran número de cualidades, lo cual le permite desarrollarse perfectamente y a la vez ofrecer una valiosa fuente de proteína, aportando su nutritiva carne. Al mismo tiempo nos brinda su magnífica piel, como un subproducto de gran utilidad. (Pestamo 2001).

5.1.1 TAXONOMÍA

En la escala zoológica el conejo se clasifica dentro de la clase de los mamíferos, en la familia de los lepóridos y en el género de los *Oryctogalus*, siendo la especie *Oryctogalus cuniculus* propia de Europa, el Mediterráneo Occidental y Norte de África. El conejo doméstico descende directamente del conejo salvaje "*lepus cuniculus*".

En un principio, los conejos se incluyeron en el primitivo orden de los roedores, luego se separaron en dos grupos: los roedores (orden Rodentia) y los lagomorfos (orden Lagomorpha). La clasificación taxonómica se puede observar en el cuadro 1.

CUADRO Nº 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CONEJO

Sub reino metazoos	Orden lagomorfos
Tipo cordados	Familia lepóridos
Sub tipo vertebrados	Genero Orictolagus
Clase mamíferos	Especie Cuniculus
Sub clase placentarios	

Fuente: Dipaga Rabbit House 2005

5.2 CRIANZA

Los conejos tienen la ventaja de ocupar poco espacio, e incluso pueden ubicarse al aire libre, bajo sencillos tejadillos, por lo que su cría requiere inversiones mínimas. (Camps J 2006).

En la producción cunícula pueden engordarse los animales con subproductos de la industria alimenticia (pulpas, salvados, etc.) siendo mucho más ventajosa que otras especies como el cerdo o las aves, que se alimentan básicamente con cereales. En los sistemas de producción industrial, el principal insumo es el alimento balanceado (urizar, 2006).

El conejo posee la ventaja de ser apto para consumo a los dos meses, edad a la que puede alcanzar un peso vivo de 2 kg. Esta especie está dotada por una precocidad sexual, puesto que llega a la reproducción a una temprana edad (4 meses) y su ciclo de gestación es sumamente breve, siendo de un mes. Su período de lactancia es reducido, alrededor de los 45 días y además posee un gran poder digestivo y su rendimiento en carne es muy positivo (55 %) (Calderón, 1979).

Relacionado con la conversión alimenticia, una coneja (de 4,5 kg de peso) puede llegar a producir cada año cerca de 100 kg de carne, cifra que difícilmente puede compararse al de otras producciones animales (Urizar, 2006).

Cheeke, 1995 informa que comparando un bovino de 1300 lbs, contra 300 conejos que suman el mismo peso (4.33 lbs c/u), demostró que la conversión alimenticia de los conejos es más eficiente, ya que en treinta días tienen una ganancia de peso igual a la que el bovino adquiere en 120 días consumiendo la misma cantidad de alimento.

5.3 COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CONEJO

La carne de conejo está considerada como una de las mejores, comparándola con las de otros animales domésticos, tiene un alto índice de digestibilidad, es rica en proteína y minerales. A continuación se presenta el cuadro 2, donde se muestra la composición química de la carne de conejo comparada con otras especies conocidas.

CUADRO Nº 2. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DEL CONEJO Y OTRAS CARNES CONOCIDAS

Tipo	Peso (Kg.)	Proteína (%)	Grasa (%)	Agua (%)	Colesterol Mg./100g.	Energía Kcal/100g.	Hierro mg/100g.
Carne de ternera	150	14.20	8.9	74	70-74	170	2.2
Carne de vaca	250	19-21	10-19	71	90-100	250	2.8
Carne de cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105	209	1.7
Carne de cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250	2.3
Carne de conejo	1	19-25	3-8	70	25-50	160-200	3.5
Carne de pollo	1.3-1.5	12-18	9-10	67	81-100	150-195	1.8
Carne de gallina	0.6	12-13	10-11	65-66	213	150-160	1.4
Carne de pavo	-	21.9	2.2	-	49	109	-

Fuente: Asociación de Cunicultores de Chile (ACUCH, 2003)

5.4 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CONEJO

Los requerimientos nutricionales se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que el animal pueda desarrollarse y producir normalmente. En el conejo dichas cantidades son muy específicas de la especie y varían según la etapa de producción. En el cuadro 3 se presentan los requerimientos nutricionales del conejo.

CUADRO Nº 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LOS CONEJOS

Nutriente	Gazapos en engorde	Conejas lactantes con gazapos	Conejas Gestantes	Machos reproductores
Energía digestible (kcal)	2600	2700	2500	2200
Proteína cruda (%)	15-16	17-18	15-16	12-14
Fibra bruta (%)	10-14	10-13	12-15	14-18
Grasa bruta (%)	2	2	2	2
Calcio (%)	0.80	1.10	0.80	0.60
Fósforo (%)	0.50	0.80	0.50	0.40
Lisina (%)	0.75	0.80	0.75	0.60
Met + Cis (%)	0.60	0.65	0.60	0.50
Arginina (%)	0.80	0.85	0.80	0.65
Triptofano (%)	0.18	0.20	0.15	0.12
Treonina (%)	0.55	0.70	-	-
Valina (%)	0.70	0.85	-	-
Isoleucina (%)	0.65	0.70	-	-
Histidina (%)	0.35	0.43	-	-
Fen + Tir (%)	1.20	1.40	-	-
Leucina (%)	1.05	1.25	-	-

Fuente Batllori (2003)

5.5. SISTEMAS DE EXPLOTACION CUNICOLA

En general, los sistemas de crianza de conejos pueden ser clasificados de acuerdo al grado de tecnología empleado, al tamaño de la explotación y por la línea de producción a la que se le orienta.

Un breve análisis de la Cunicultura en el mundo y en nuestro país, señala que los tipos de explotación están íntimamente relacionados con la combinación, estructura social de la región y grado de desarrollo tecnológico. De esta manera, se caracterizan en definitiva dos tipos o sistemas de explotación, con denominaciones no muy definidas, pero sí válidas:

- Explotación familiar, casera, tradicional o minifundista.
- Explotación tecnificada, empresarial, comercial o industrial.

5.5.1. EXPLOTACIÓN FAMILIAR, CASERA, TRADICIONAL O MINIFUNDISTA.

Consiste en un sistema integrado que realiza el productor en sus pequeñas parcelas o viviendas, usando para ello, sus propios recursos.

Es muy sencillo y no requiere construcciones costosas; las jaulas para mantener los animales suelen ser de madera o combinación de ésta con anejo o malla de alambre, las cuales tienen dimensiones y calidades variables.

La alimentación que se les da a los animales está basada en productos y subproductos agrícolas obtenidos en la propia parcela; generalmente tienen una producción hasta de 20 gazapos por hembra al año, siendo el resultado de tener en término medio 4 partos y producir 5 gazapos por parto.

El sistema utiliza mano de obra de la familia sin distinción de sexo y edad. En general, esta actividad constituye una acción complementaria para la familia del agricultor, donde los conejos muchas veces se destinan solamente al autoconsumo y en otras oportunidades generan ingresos económicos por venta de animales vivos.



FIGURA Nº 1. EJEMPLO DE SISTEMA TRADICIONAL

5.5.2. EXPLOTACIÓN TECNIFICADA, EMPRESARIAL, COMERCIAL O INDUSTRIAL.

En este sistema los animales son explotados racionalmente, con adecuadas condiciones de crianza (instalaciones, alimentación, sanidad), y se realiza bajo un esquema de organización empresarial. Es muy común en ciertos países como Francia, Italia, España y Estados Unidos, donde la explotación de conejos ha alcanzado un determinado grado de desarrollo.

En este sistema se requiere la construcción de galpones y áreas anexas, jaulas de diseño especial que significan alta inversión de capital. Demanda a su vez, animales de alto potencial genético y una alimentación balanceada compuesta por alimentos concentrados peletizados o elaboradas con fórmulas técnicamente indicadas.

Generalmente el sistema tecnificado paga salario a obreros con cierto grado de especialización, recurre a la Asistencia Técnica Profesional y a menudo, el propietario es a la vez productor y administrador de su Empresa.



FIGURA Nº 2. EJEMPLO DE SISTEMA TECNIFICADO

5.5.3. CONDICIONES AMBIENTALES Y FISICAS PARA LA EXPLOTACION CUNICOLA

El conejo domestico puede criarse obteniendo buenos resultados si se encuentra protegido de cambios bruscos en el medio ambiente con buenos alojamientos, por lo que se deben tener en cuenta aspectos como.

5.5.3.1. MEDIO AMBIENTE

La explotación racional, productiva y lucrativa dentro de los alojamientos, se consigue solamente cuando se cumplen todos los requisitos que exige: clima, ubicación, equipo, higiene, alimentación, y en fin, el manejo y conocimiento perfecto de la explotación cunícola.

Las condiciones ambientales requeridas por el conejo a tener en cuenta generalmente son las siguientes:

- El conejo es menos sensible al frío que al calor
- Es muy sensible a las corrientes de aire.
- Le perjudica muchísimo la humedad.
- Es muy tímido, prefiere ver que ser visto.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos analizar cada una de las condiciones ambientales.

5.5.3.2. TEMPERATURA.

La temperatura interna rectal del conejo es constante, para lo cual debe hacer variar su producción y sus pérdidas de calor a través de mecanismos como disminuir o aumentar el nivel de ingestión y modificaciones tales como el cambio de posición corporal, alteración del ritmo respiratorio y cambio en la temperatura periférica, especialmente la de las orejas.

La temperatura ambiente produce un efecto muy importante sobre las condiciones sanitarias de todos los animales, el crecimiento de los conejos, su engorde y la productividad de las reproductoras y de los machos.

Influye también sobre el consumo de alimentos, índice de transformación y rendimiento en general de los conejos.

La temperatura puede oscilar entre 10 y 30°C. Pero siempre debe controlarse por lo que en el alojamiento debe haber un termómetro.

La temperatura óptima para el conejo oscila entre los 14 y 16°C, la cual es considerada como la zona de confort del animal, aunque admita variaciones de $\pm 4^\circ\text{C}$, que mantiene un rango térmico adecuado.

Los rangos de temperatura ambiental confortables para el conejo, dependen de la fase fisiológica del animal y del tipo de explotación que se tenga, es decir: si los locales son mixtos, donde la cría y la ceba están juntas, la temperatura nunca deberá ser menor de

14°C, ni pasar de 26 - 28°C.

Para locales en los cuales se manejan por separado estas etapas se recomiendan:

Cría o maternidad: 15 - 20°C

Ceba: 10 - 20°C

Nidal o cajón: 31 - 36°C

En lo posible se deben evitar cambios bruscos de temperatura, ya que se presentan problemas respiratorios y aumenta la mortalidad en las camadas.

5.5.3.3. VENTILACION

Los conejos liberan, fruto de la respiración el gas carbónico (CO_2), H_2O y calor, además las excretas se descomponen produciendo gases tales como el amoníaco (NH_3), anhídrido sulfuroso (SH_2), metano (CH_4), entre otros. Así pues corresponde a la ventilación la evacuación de gases nocivos, renovar el aire viciado, controlar la temperatura y la humedad relativa.

Una baja renovación del aire repercute en:

- Un nivel elevado de vapor de agua.
- Un ambiente enrarecido que favorece el desarrollo de enfermedades.
- Una mala conversión.
- Baja producción.
- Un crecimiento deficiente en los gazapos.

La pureza del aire es fundamental para el conejo, pero es muy sensible a las corrientes de aire. Las metas a alcanzar son que en el local haya poca concentración de amoníaco, poca concentración de CO_2 y una concentración de oxígeno análoga a la atmósfera, todo esto debe de lograrse sin que en el local haya corrientes de aire. Las claraboyas y ventanas facilitan la ventilación.

La composición del aire en el galpón debe ser lo más cercana posible a la externa para garantizar el nivel de oxígeno adecuado para la respiración; se debe asegurar un mínimo de ventilación para evacuar los gases nocivos que se desprenden de las camas y deyecciones (amoníaco, ácido sulfhídrico y metano); se debe evacuar en lo posible el exceso de humedad proveniente de la

evaporación, respiración, bebederos que goteen y se deben eliminar los excesos de producción de calor.

5.5.3.4. HUMEDAD

Es la cantidad de agua (H₂O) que se encuentra en suspensión en una partícula de aire.

Es uno de los factores más importante que influye en la explotación del conejo. Este carácter, estrechamente ligado a la temperatura y a la ventilación ambiental, resulta sobre todo importante para el estado sanitario del conejo, más que para el desempeño del conejo, a no ser que sea extremadamente alta o baja.

La H.R: debe situarse entre 55 y 85%, procurando valores entre:

GALPÓN % H.R.

Maternidad 60 – 70.

Ceba 55 – 65.

5.5.3.5. ILUMINACIÓN

En cunicultura, no existen evidencias rigurosas sobre la influencia de la luz en el comportamiento de la misma, como las hay por ejemplo en avicultura; aunque un exceso de luz solar directa puede perjudicar, especialmente en época de calor, los rayos solares son beneficiosos por sus efectos antirraquíticos, vigorizantes, estimulantes de las glándulas productoras a través de la hipófisis y por acción esterilizante ambiental.

Si alteramos el fotoperiodo variamos el ritmo nictameral de los animales con reparación en la alimentación y en la cecotrofia, podríamos añadir, la influencia de la luz en cuanto a la fertilidad y fecundidad, así como la cantidad y calidad del eyaculado en los machos.

En el conejo la fertilidad está estrechamente relacionada con la iluminación. En los machos un período de luz de 8 horas favorece la espermatogénesis y la actividad sexual. En la hembra un período de iluminación de 14 - 16 horas mejora el comportamiento sexual y la fecundidad; como en los galpones los reproductores de ambos sexos deben ocupar el mismo local, se deben brindar 16 horas de luz al día, que aun cuando presente un ligero inconveniente para los machos es compensado ampliamente por el desempeño de las hembras. En el macho una iluminación prolongada disminuye la fecundidad, el número de saltos y la cantidad de esperma.

5.5.3.6. CONSTRUCCIONES

Para la construcción de una nave para la explotación de conejos, se debe pensar en su estructura, el piso, las paredes y el techo, las características de los materiales a utilizar, así como su precio y disponibilidad en la región.

5.5.3.6.1. SUPERFICIE Y ALTURA DE LOS LOCALES

La superficie disponible condiciona el número de jaulas y de animales que se pueden criar.

El espacio disponible deberá ser aprovechado del modo más racional, tanto en lo referente a los corredores de paso como al número de jaulas, teniendo en cuenta que para cada reproductora se requieren de 6 a 10 lugares de cebo, basándose en la productividad que se pretenda obtener.

La altura del local determina el volumen de aire presente y, en consecuencia, la cantidad de aire disponible para cada animal.

Con el fin de que se dé una ventilación adecuada en el galpón, el ancho de este deberá estar entre 10 y 12 metros lo cual permite un mejor pasaje del aire dentro de la nave.

Galpones inferiores a 10 metros están expuestos al medio ambiente, con una mayor circulación de aire y una mayor exposición de los conejos a los cambios bruscos de temperatura. Si el ancho es mayor de 12 metros no hay buena ventilación, se presenta concentración de amoníaco.

Se recomienda una altura de 3 metros para climas fríos y de 5 metros para climas cálidos.

5.5.3.6.2. EL PISO

El piso puede ser de tierra apisonada, de cemento, o de la combinación de ambos, dependiendo de las necesidades y exigencias de cada explotación. Las ventajas y limitantes las podemos observar en el cuadro 4.

CUADRO Nº 4. COMPARATIVO ENTRE EL PISO DE TIERRA APISONADA Y EL PISO EN CEMENTO

	TIERRA APISONADA	CEMENTO
COSTOS	Bajo costo.	Alto costo.
ABSORCION DE ORINA, AGUA.	Si.	No.
ASPECTOS SANITARIOS.	Produce mal olor, proliferación de m.o. patógenos. *	Presenta mejores características
ASEO Y DESINFECCION	Difícil, por lo que debe ser cambiada periódicamente.	Fácil.

Es útil la práctica de vaciar cal hidratada en los pisos bajo las jaulas con el fin de neutralizar los olores y desinfectar la tierra, evitando con ello la proliferación de los patógenos.

El piso de cemento debe estar sobre el nivel del suelo, para proteger contra inundaciones y filtraciones de humedad. Se construye con una pendiente del 3% hacia el drenaje que permita el escurrimiento tanto de agua como de orines, lo que hace de su limpieza un trabajo fácil que ahorra tiempo y esfuerzo.

5.5.3.6.3. EL TECHO

El techo consta de dos partes: estructura y cubierta. La estructura se puede hacer de madera inmunizada, o metálica, según las necesidades y el presupuesto. Lo mismo se puede decir de la cubierta, la cual puede ser de lámina galvanizada, de asbesto, lámina de cartón negro corrugado o bien de algún material de la región que resulte más barato. Los de asbesto, aunque resultan más caros, son más durables, higiénicos y tienen propiedades aislantes que amortiguan variaciones bruscas de la temperatura ambiental. Así mismo, deberá pensarse en construir o instalar claraboyas de ventilación para el intercambio de aire.

Una construcción comercial puede construirse 2.30 metros de alto en cada culata con un techo que tenga aproximadamente 1.20 m de alto, el techo debe tener dos aguas y este debe sobresalir de 0.80 a 1.0 metros del muro con el fin de evitar humedad en épocas de lluvia.

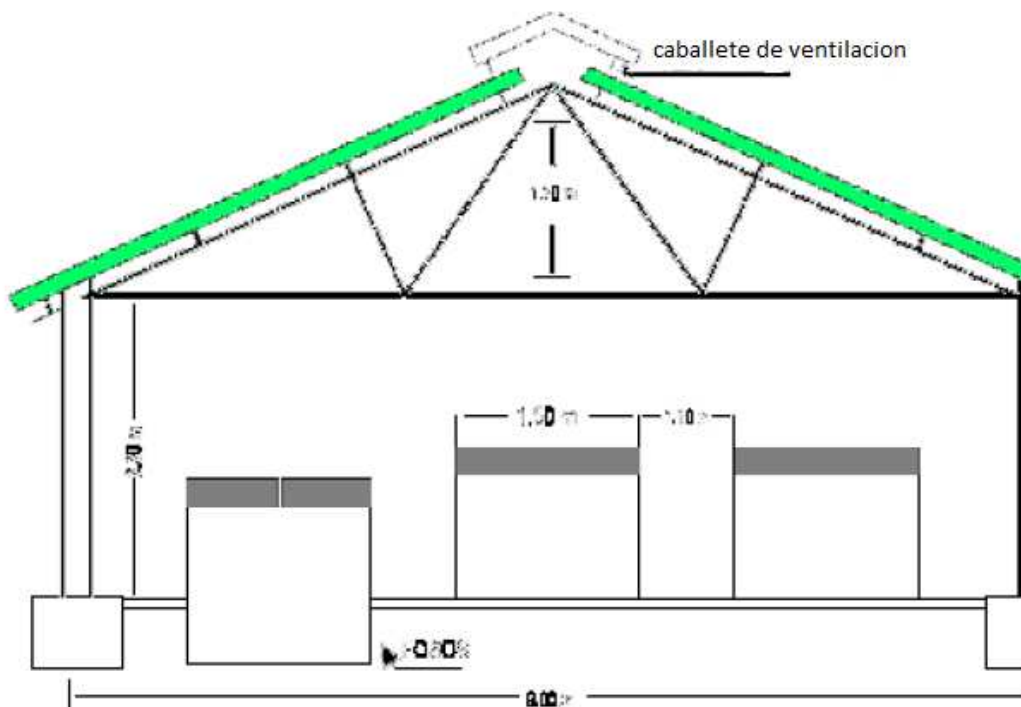


FIGURA Nº 3. TECHO DE UN CONEJAR

5.5.3.6.4. LAS PAREDES

En climas cálidos la nave no necesita de paredes , en regiones de clima cálido y templado, las paredes pueden ser solo de malla tipo hexagonal, las cuales se cubren de los vientos con una cortina que puede ser de diversos materiales, como lona, plástico, madera y otros.

5.5.4 EQUIPOS PARA LA PRODUCCIÓN CUNICOLA

En el momento en que se piense en criar conejos, se deben preparar los equipos necesarios para lograr obtener del animal, todo lo que potencialmente puede dar. Estos deben consistir al menos de jaulas, comederos, bebederos, nidales, y equipo accesorio, tales como tatuadora, equipo para secar y curtir pieles, carros auxiliares, pala, escobas, cubetas, bomba de aspersión, etc.

5.5.4.1. JAULAS

El conejo sólo puede ser realmente rentable cuando se le mantiene en jaulas. Las explotaciones en grupos o comunidades o todos juntos no son maneras de hacer cunicultura. Las jaulas perfeccionan la protección que necesitan los animales, por lo tanto, tener las siguientes características:

- Facilitar la observación de los animales, la circulación de aire y el paso de la luz.
- Bien construida, que no cause daños al animal o al trabajador con aristas, alambres sueltos, etc.
- Hechas en material rígido y durable, que faciliten el aseo y la desinfección.

- El piso debe permitir la evacuación de las cagarrutas y orina, pero los espacios no deben ser muy grandes, que permita que las patas pasen entre los alambres.
- Modulares, que permitan cambiar las partes dañadas.
- Seguras.
- Con un costo racional.
- Deben permitir la colocación del comedero, bebedero, forraje, nido.

Las jaulas comerciales están fabricadas con malla de alambre galvanizado, y aunque son costosas cumplen con todos los requisitos expuestos anteriormente

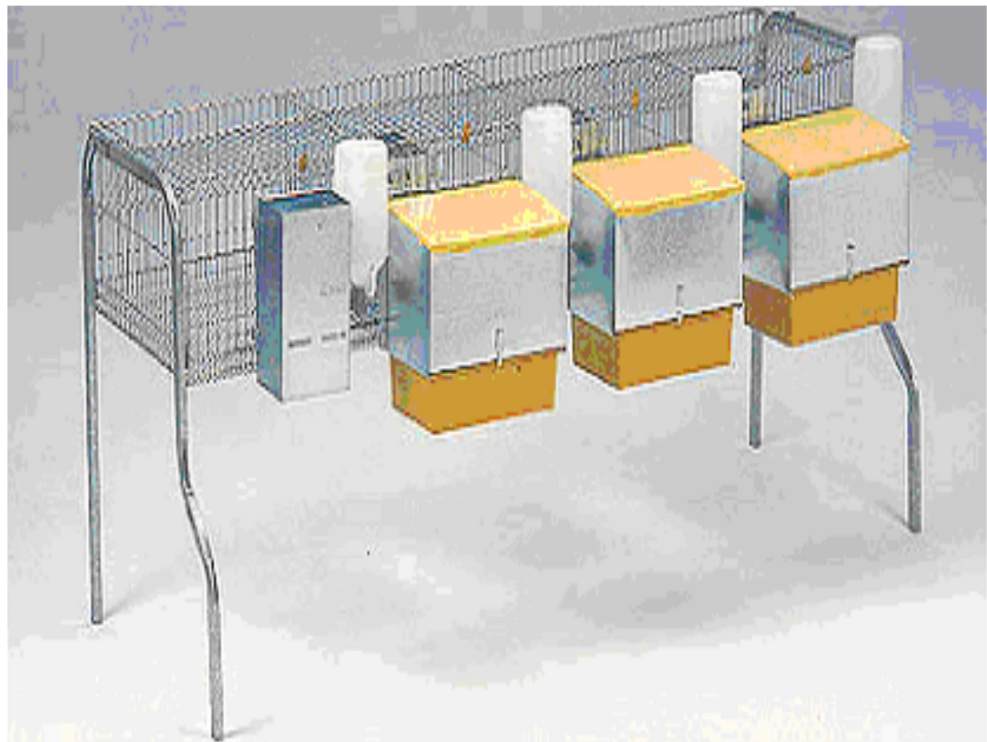


FIGURA Nº 4. JAULA COMERCIAL

5.5.4.2. COMEDEROS

Existen diferentes tipos de comederos según el tipo o sistema de explotación. Para un tipo rústico de producción cunícola, pueden construirse, con un poco de ingenio, gran cantidad de comederos útiles, utilizando vasijas, frascos, guadua, botes de boca ancha para dar cabida al hocico del animal, así como utensilios de cocina fuera de uso. En la Figura 5, puede verse un comedero rústico hecho con un bote clavado a una base de madera para mayor estabilidad.

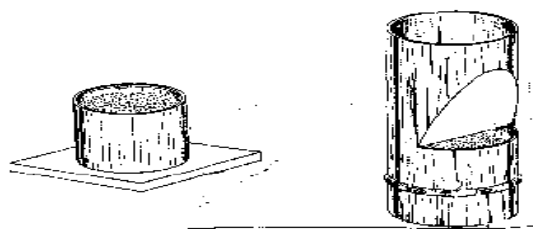


FIGURA Nº 5. COMEDERO TIPO RUSTICO DE BOCA ANCHA

Las granjas a mayor escala de producción, suministran a sus conejos un alimento balanceado en forma de pellets, que se ofrecen en comederos de fabricación industrial. El comedero de depósito, como el tipo tolva, se abastece con poca frecuencia y ahorra trabajo porque puede contener alimento suficiente para varios días. Como el alimento es consumido por la parte inferior del comedero y depositado por la parte superior, se evita la acumulación de alimento viejo en el fondo de éste.

El comedero de tolva cuadrada, tiene dos ganchos para colgarse de la jaula, quedando el depósito por fuera y la boca de éste por dentro, lo que ahorra trabajo ya que el comedero puede ser abastecido sin necesidad de abrir la jaula. En las granjas donde se acostumbra complementar la alimentación balanceada o concentrada con forrajes por separado, se puede emplear un porta forraje y un comedero de canal en cada jaula.



FIGURA N° 6. COMEDEROS DE TOLVA

5.5.4.3. BEBEDEROS

Los conejos deben tener constantemente agua fresca y limpia a su entera disposición especialmente los que reciben una dieta basándose en harina o pellets y los que reciben abundante forraje henoificado, los animales en engorde y las hembras en gestación y recién paridas. Al igual que los comederos y otros equipos, existen diferentes tipos según el tipo o sistema de explotación

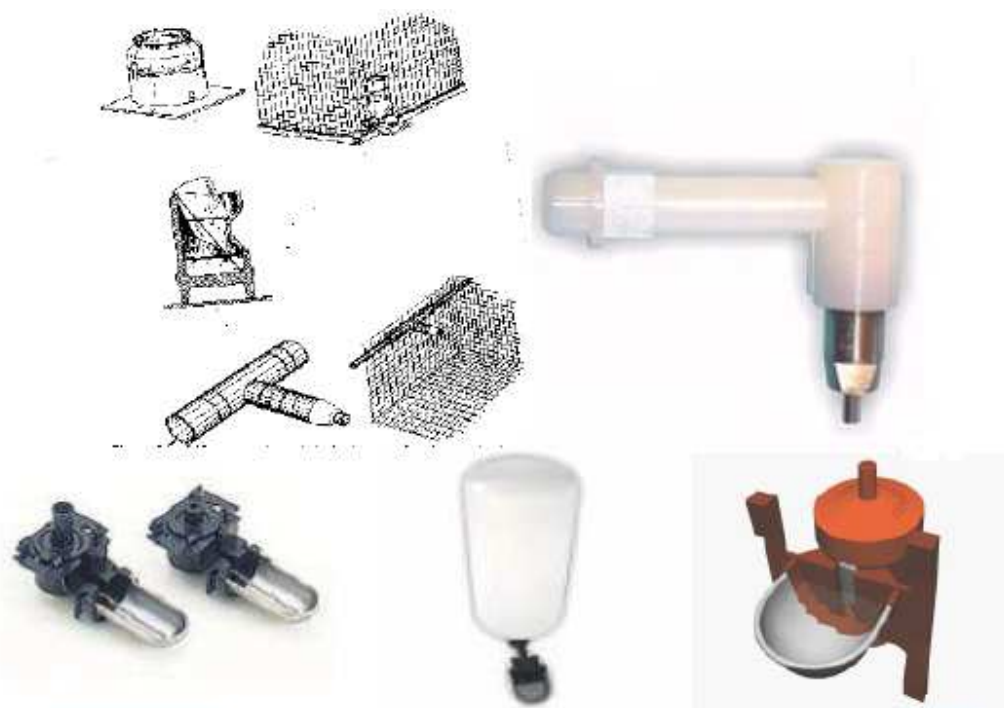


FIGURA Nº 7. DIFERENTES TIPOS DE BEBEDEROS

5.5.5. NUTRICION DE LOS CONEJOS

Durante cientos de años los conejos han estado alimentándose casi exclusivamente con hiervas y sub productos, recibiendo una pequeña ración de granos, la alimentación de los conejos por tal sistema no podía resultar más económica ya que el campesino nada tenía que adquirir, pues aprovechaba los productos de la propia finca, por lo que el beneficio que podían dar tales conejos era un poco más que nulo, pues se conformaba únicamente con obtener de sus animales la carne que precisaba para su propio consumo. Sin embargo, si pretendemos obtener elevados rendimientos en carne, deberá comprenderse que lo anterior no es suficiente, habremos de suministrar al animal una alimentación de calidad que cubra con sus requerimientos nutricionales para que con ello, nos rinda lo adecuado, sin perder de vista el hecho de que nos ha de producir determinados beneficios económicos.

Por lo anterior, conviene señalar la importancia que tiene esta fase de la cunicultura moderna, ya que la alimentación ocupa hoy al igual que en otras especies, alrededor de un 75 % de los costos totales de producción. De ahí que se precisen conocimientos básicos y elementales, tanto de la anatomía y fisiología del aparato digestivo, como de los requerimientos nutritivos del conejo, los aportes nutricionales de los alimentos que ha de tomar y el valor económico de la alimentación, y poder así aumentar la rentabilidad de las explotaciones.

Dentro de las diversas formas de explotaciones de los conejos existen variadas formas de alimentarlos, como son: forrajes (kikuyo, batatilla, ramio); sub productos de cosecha (mazorca, capacho, hortalizas, legumbres, tubérculos y yuca), frutales, (guayaba, papaya); granos (maíz, arroz) salvado y tortas (sub producto de extracción de aceite de ajonjolí, maní), además de concentrados balanceados, entre otros. El éxito para una buena producción de carne y pieles depende de un plan eficiente de alimentación en el cual se puede incluir forraje o alimentos

concentrados y con cada uno de los anteriores una adecuada suplementación. Un buen forraje en la alimentación es básico para la marcha del conejar.

5.5.5.1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES, INGREDIENTES Y RESTRICCIONES.

Son las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta, para que los conejos puedan desarrollarse, reproducirse y producir normalmente.

5.5.5.1.1. PROTEÍNAS

Constituyen el material de construcción de los músculos y tejidos del cuerpo. Se encuentran en: harinas de sangre, de pescado, de carne, subproductos de: ajonjolí, maní, soya, algodón, ramio, leucaena, matarratón, canavalia, leguminosas, alfalfa, avena, kudzu.

La lisina, metionina, cistina y treonina tienen un papel clave en el desarrollo del animal y las necesidades de estos aminoácidos (a.a) son mayores de lo que se pensaba en un principio en la fase de crecimiento, hasta que el gazapo posea una actividad cecotrófica completa.

Un déficit de uno provoca, por ley de mínimos, resultados por debajo de lo esperado aunque el resto se encuentre en niveles suficientes o incluso sobrantes.

Dietas bajas en proteína o con un desbalance de a.a. ocasionan alteraciones en el ciego.

Alto contenido de proteínas o proteínas no digeridas: la desaminación conlleva a un incremento del amoníaco, aumento del pH, proliferación de E. coli que pueden ocasionar problemas de colibacilosis, diarrea amarillenta (enteritis mucoide) y destrucción de la mucosa intestinal. Se incrementa la cantidad de amoníaco absorbido, dando lugar a una hiperamonemia; la alta cantidad de urea sintetizada en el hígado puede precipitar en el riñón (nefropatías) o provocar una uremia que puede conducir a un coma urémico. La alta excreción de urea provoca una alta

concentración de amoníaco ambiental, lo que facilita el desarrollo de *Pasteurella multocida* y la aparición de trastornos respiratorios. En estos casos puede ser interesante incluir acidificantes en los piensos.

5.5.5.1.2. CARBOHIDRATOS

Proporcionan la energía necesaria para llevar a cabo funciones vitales como: crecimiento, producción de calor, para la reproducción y producción, y sustentan la existencia vegetal.

Los efectos fisiológicos más importante de los carbohidratos los podemos resumir en el consumo voluntario, tránsito y motilidad intestinal, y potencial fermentativo.

Los carbohidratos se encuentran en los azúcares, el almidón, la celulosa, hemicelulosa, pectina, etc. El cuerpo almacena la glucosa como glucógeno, y el exceso se acumula como grasa.

5.5.5.1.3. FIBRA

La fibra regula el tránsito del bolo alimenticio en el conejo y disminuye la mortalidad porque evita la hipo motilidad de la musculatura gástrica y digestiva que conlleva a la proliferación de bacterias patógenas y coccidias, además, previene la deshidratación y produce un leve incremento en la formación de AGV.

La fibra de acuerdo al método de Van Soest, la podemos clasificar de la siguiente manera:

FND (fibra neutra detergente): incluye celulosa, parte de lignina y hemicelulosas.

FAD (fibra ácido detergente): incluye la celulosa y parte de lignina.

LAD (lignina ácido detergente): lignina.

FB (fibra bruta): parte de la lignina y celulosa

FND-FAD: hemicelulosa.

FAD-LAD: celulosa.

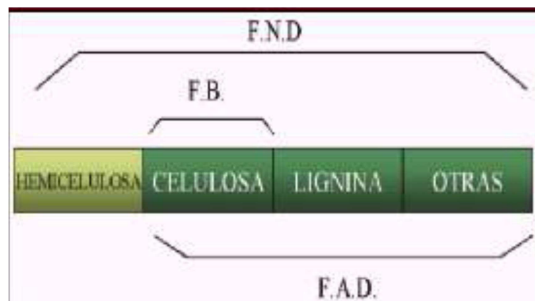


FIGURA Nº 8. CLASIFICACIÓN DE LA FIBRA SEGÚN EL MÉTODO DE VAN SOEST

5.5.5.1.4. GRASAS

Las grasas producen más energía (2.5 veces) que los carbohidratos, mejoran el sabor, disminuyen el nivel de consumo de alimento, mejoran la conversión en un 5%, pero la cantidad presente en el alimento debe ser restringida, tiende a producir animales con mucha grasa, provocar enrancia miento del alimento y mal sabor.

En conejos puede utilizarse grasa vegetales y animales.

Los ácidos grasos, ácido Linoleico y el Araquidónico son esenciales para el conejo, pero una ración que contenga de 3 - 4% de grasas, los suministra perfectamente.

Las grasas adquieren una gran importancia para lactantes.

Intervienen en la formación de esteroides como el colesterol, ácidos biliares, vitamina D y hormonas sexuales.

5.5.5.1.5. VITAMINAS

El conejo necesita gran cantidad de vitaminas hidrosolubles y liposolubles; los microorganismos de la flora fabrican grandes cantidades de las hidrosolubles que

son utilizadas gracias a la cecotrofia; dicha producción es suficiente para cubrir las funciones de mantenimiento y para una producción media por lo menos en lo que se refiere a las vitaminas del complejo B y a la vitamina C.

Las vitaminas se encuentran en hortalizas, frutas, carne, salvados frescos.

5.5.5.1.6. MINERALES

Los minerales cumplen muchas funciones en el organismo y son esenciales para su desarrollo normal. Son componentes del esqueleto o de enzimas que permiten mediante un pequeño gasto de energía, construir y renovar constantemente las proteínas del organismo; son reguladores biológicos esenciales para la vida.

Los minerales participan en reacciones catalíticas y se insertan en la composición de muchas enzimas. Algunos de ellos regulan la permeabilidad celular actuando en forma de iones, también tienen que ver con la excitabilidad de algunos tejidos, la regulación de la presión osmótica y el pH de la sangre.

Se encuentran en los pastos, verduras, salvados, leche, harina de huesos, de pescado.

En el conejo de ceba, aproximadamente un 2.9% del peso vivo lo representan los minerales.

5.5.5.1.7. AGUA

El agua es fundamental, en especial, cuando no se dan forrajes o alimentos acuosos.

La cantidad de agua consumida por el conejo, depende de la naturaleza del alimento - seco o acuoso, alto o no en fibra -, de la fase fisiológica, de la cantidad de líquido excretado por orina, del medio ambiente y de la producción propia de calor por parte del conejo. Un alimento rico en proteína y fibra incrementan las necesidades de agua por el tipo de productos excretados, los cuales para ser producidos hacen un mayor gasto de agua.

Si por algún motivo el agua llegara a faltar, el conejo suspendería el consumo de alimento seco entre las 24 - 72 horas siguientes, dependiendo de la naturaleza del alimento (seco o acuoso).

Cuando falta el agua, se limita el consumo de alimento, se producen retrasos en el de animales jóvenes, obstrucción el ciego, pérdida de peso y canibalismo en conejas recién paridas o suspensión de la producción de leche. La carencia de agua, puede provocar incluso problemas de esterilidad, el conejo puede llegar a tomarse su propia orina, lo que perjudica tanto su sanidad, como el sabor de la carne.

5.6. BLOQUE MULTINUTRICIONAL

El BMN es un material alimenticio balanceado en forma sólida que provee constantemente y lentamente al animal sustancias nutritivas. La dureza es el factor más importante del bloque y depende de una buena compactación en la cantidad y calidad de los insumos (Birbe et al., 1994c; Preston y leng1989).

Las ventajas de una buena compactación son: Establecer un confort más firme entre las partículas; tener mayor valor de soporte y hacer más estable para manipularlo, almacenarlo y transportarlo; minimizar la capacidad de absorber y retener agua, dando una menor posibilidad de ataque de microorganismos, dar longevidad al bloque y disminuir la variabilidad de consumo por el animal (Birbe et al., 1994b).

5.6.1. MATERIAS PRIMAS

5.6.1.1. MELAZA

La melaza es una alimentación líquida derivada de la extracción de la sacarosa de la caña de azúcar. Es generalmente la fuente más barata de la energía para el ganado en países donde la cosecha de caña de azúcares importante (Hulman1989). Es rica en azúcares solubles (sucrosa, glucosa y fructosa) y en

minerales. No contiene ni fibra ni lípidos y la fracción nitrogenada es baja, soluble, y en una forma sin proteínas (Huque y vástago 1994, Pérez 1997). Su contenido de vitaminas no es mucho pero contiene una serie de vitaminas solubles en agua. Es también una fuente de elementos de rastro tales como cobalto y cobre (Paturau 1985; Preston 1995). Puede ser una fuente importante del sulfuro cuando este elemento se utiliza en el proceso de la clarificación del jugo del bastón de azúcar.

No es factible alimentar con melaza líquida los conejos por lo tanto la idea del bloque o de la torta sólida en los cuales la melaza se mezcla con los subproductos fibrosos es factible. La melaza es altamente sabrosa y aumenta la aceptabilidad de la alimentación a los conejos.

CUADRO Nº 5. CONTENIDO NUTRICIONAL BÁSICO DE LA MELAZA

PRODUCTO	CANTIDAD
Proteína	3 %
Materia seca	75 %
Energía digestible ED	3170 Kcal
Calcio	1, 19 %
F D N	1%

Fuente: Solano, Laurentino

5.6.1.2. HOJA DE MANZANA

CUADRO Nº 6. CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA HOJA DE MANZANA

PRODUCTO	CANTIDAD
proteína	12,5
F D N	48.3
F D A	23.3
grasa	1.4

cenizas	9.2
---------	-----

Fuente: laboratorio nutrición animal, uptc, 2014

5.6.1.3. HARINA DE ALFALFA

La alfalfa es la materia prima que más se asocia con la alimentación del conejo. La alfalfa es una buena fuente de fibra para conejos, tiene un 50% de pared celular, pero a su vez el contenido en proteína es aceptable, entre 15-17%. La alfalfa es muy palatable y con pocos factores anti-nutritivos, lo que la convierte en una materia prima de elección en los piensos de conejos. El control de calidad debe ser riguroso, pues al ser un cultivo forrajero la influencia del suelo y climatología es importante.

La alfalfa es un alimento de fácil obtención en el mercado; transformado en harina y en este estado donde se puede utilizar al máximo en la fabricación de bloques nutricionales.

CUADRO Nº 7. CONTENIDO NUTRICIONAL BÁSICO DE LA HARINA DE ALFALFA

PRODUCTO	CANTIDAD
Proteína	21 %
Materia seca	93 %
Energía digestible ED	2730 Kcal
Calcio	1,32%
FDN	27%

Fuente: Solano, Laurentino

5.6.1.4. CAL

Es un polvo de color blanco con olor característico el cual se utiliza como material solidificante. Como producto comercial, normalmente contiene oxido de magnesio, oxido de silicio y pequeñas cantidades de óxido de aluminio y hierro.

5.6.1.5. TORTA DE SOYA

Es la principal fuente proteica de origen vegetal en el mercado mundial. Se obtiene a partir del haba de soja una vez extraído el aceite. El aceite se extrae con solventes, por lo que la cantidad de aceite residual es muy baja, inferior al 2%.

El contenido en proteína es de un 44% y si se realiza un descascarillado previo se llega hasta niveles de 47- 48% de proteína. Los niveles de aminoácidos son elevados y bastante equilibrados, destacando su contenido en lisina, por lo que es una buena fuente para equilibrar las proteínas de los cereales.

CUADRO Nº 8. CONTENIDO NUTRICIONAL BÁSICO DE LA TORTA DE SOYA

PRODUCTO	CANTIDAD
Proteína	42 %
grasa	0.5 %
fibra	3.5

Fuente: Akiyama 1992, NRC, 1993

5.6.1.6. MAIZ

Planta de la familia de las Gramíneas, con el tallo grueso, de uno a tres metros de altura, según las especies, hojas largas, planas y puntiagudas.

El maíz destinado a la elaboración de harinas, es una variedad en la que predomina el almidón blando o menos compacto, que facilita la molienda del grano.

CUADRO Nº 9. CONTENIDO NUTRICIONAL BÁSICO DEL MAIZ

PRODUCTO	CANTIDAD
Proteína	8 %
Materia seca	35 %
Energía digestible ED	3080 Kcal
Calcio	0, 27%
FDN	24%

Fuente: Solano, Laurentino

6. METODOLOGÍA

6.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolló en el municipio de Nuevo colon Boyacá.

El municipio de Nuevo Colón está ubicado en la República de Colombia, en el Departamento de Boyacá, su cabecera está localizada a los 05° 21' 30" de latitud norte y 73° 27' 38" longitud oeste a una altura sobre el nivel del mar de 2.500 mts. Dista de Tunja 27.5 Km. y de Santafé de Bogotá 120 Km.; con una población de 5.799 habitantes; el área municipal es de 51 Kmts2.

El municipio pertenece a la provincia de Marqués, ubicada en el centro occidente

LIMITES

NORTE	Boyacá Boyacá y Venta quemada
SUR	Umbita
ORIENTE	Tibana y Jenesano
OCCIDENTE	Venta quemada y turmequé

DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

El municipio está dividido en 16 veredas: Alfaras, Zapatero, El uvo, Llano grande, Carbonera, Fiota, Potreros, Tapias, Invita, Sorca, Aposentos, Tejar abajo, Tejar arriba, Pavaquira, Jabonera y centro rural.

CARACTERISTICAS ECOLOGICAS:

Suelo: posee una buena capa vegetal y materia orgánica, tiene un alto contenido de aluminio y una alta acidez. Contexturas desde arenosas hasta arcillosas.

Clima: Tiene un clima mono modal frio y húmedo, con una altura sobre el nivel del mar de 2500 msnm y su temperatura media 15 y 16 grados centígrados.

Promediando el verano de diciembre a abril y el invierno de mayo a noviembre.

6.2 PROCESO DE ELABORACION DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL.

La elaboración del bloque nutricional para conejos se realizó de una manera práctica mezclando en primer lugar y en proporciones adecuadas (cuadro 10), la harina de alfalfa, el maíz, la hoja de manzana, la torta de soya, seguida mente la sal mineralizada, la cal y como último paso la adición de melaza, el resultado debe ser una mezcla de muy buena plasticidad, de color homogéneo y que permita una fácil manipulación para ser sometida al proceso de prensado a través de una prensa de tornillo fabricada para tal fin.

El material debe permanecer en la prensa por un tiempo prudente permitiendo la compactación ideal para que este sea sometido a la desecación por espacio de un día al cabo del cual estará listo para ser suministrado a los conejos.

CUADRO Nº 10. COMPOSICION DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL

INGREDIENTE	PORCENTAJE
HARINA DE ALFALFA	10
HOJA DE MANZANA	21
MAIZ	10
TORTA DE SOYA	18
SAL MINERAL	1
MELAZA	30
CAL	10

Fuente: Garzón y Castro 2014

6.3 MATERIAL ANIMAL

Se utilizaron 15 conejos de la raza nueva Zelanda blanco con una edad aproximada de 30 días, recién destetados, los animales fueron pesados y distribuidos al azar en tres grupos de cinco para ser sometidos a un tratamiento diferente cada grupo, el primero fue alimentado con alimento balanceado comercial (ABC), el segundo 50 % de ABC y 50 % de bloque multinutricional (BMN) y el tercero 100% BMN

6.4 TRATAMIENTOS

T1: ABC (80g/animal/día)

T2: ABC + BMN (40g/animal/día + ABC *ad libitum*)

T3: BMN *ad libitum*

Los animales se criaron en jaulas individuales teniendo en cuenta los requerimientos de espacio, para brindarles el confort adecuado, dotadas de comederos de canal y bebederos de chupo; a cada animal se le asignó un número de identificación dentro de la jaula para sus respectivas mediciones.

6.5 ANALISIS ESTADISTICO:

Se utilizó el diseño estadístico completamente al azar, con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental un conejo de 30 días de edad.

Se llevó a cabo un análisis de varianza y la prueba de rango estudentizado de método tukey, para determinar si hay diferencia o no entre los promedios de los tratamientos para las variables de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia durante cada periodo de la medición.

7. RESULTADOS

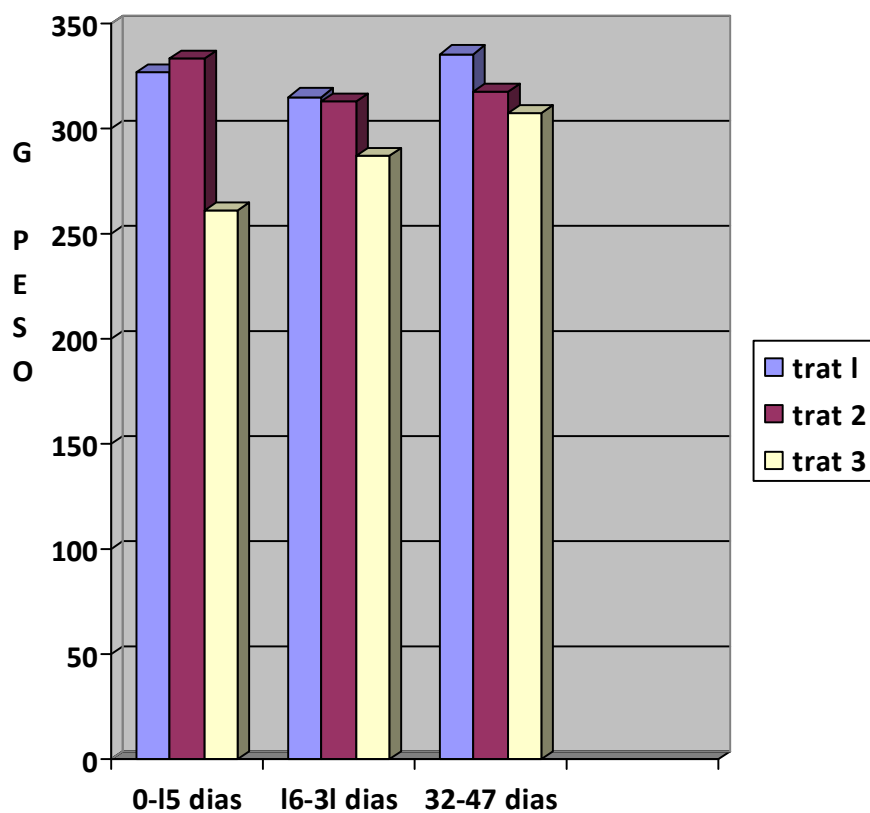
7. 1 COMPORTAMIENTO DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS: en la tabla 11 se muestra la medición del comportamiento de los parámetros productivos tomados cada quince días en cada tratamiento

CUADRO Nº 11.medidas parámetros productivos por tratamientos.

VARIABLE	T1	T2	T3
PESO VIVO INICIAL (g)	1030	1030	1174
PESO VIVO FINAL (g)	2008.2	1994.2	2029
GANANCIA DE PESO			
0 – 15 DIAS	327	333.4	261
16 – 31 DIAS	315.4	313.2	287
32 – 47 DIAS	335.8	317.6	307.4
CONSUMO ALIMENTO			
0 – 15 DIAS	1200	1059	840
16 – 31 DIAS	1200	1159.5	960
32 – 47 DIAS	1200	1279.5	1100
CONVERSION ALIMENTICIA			
0 – 15 DIAS	3.66	3.17	3.24
16 – 31 DIAS	3.82	3.59	3.31
32 – 47 DIAS	3.57	3.78	3.57

Fuente: Garzón y Castro, 2014

Representación gráfica para el comportamiento de ganancia de peso medido quincenalmente

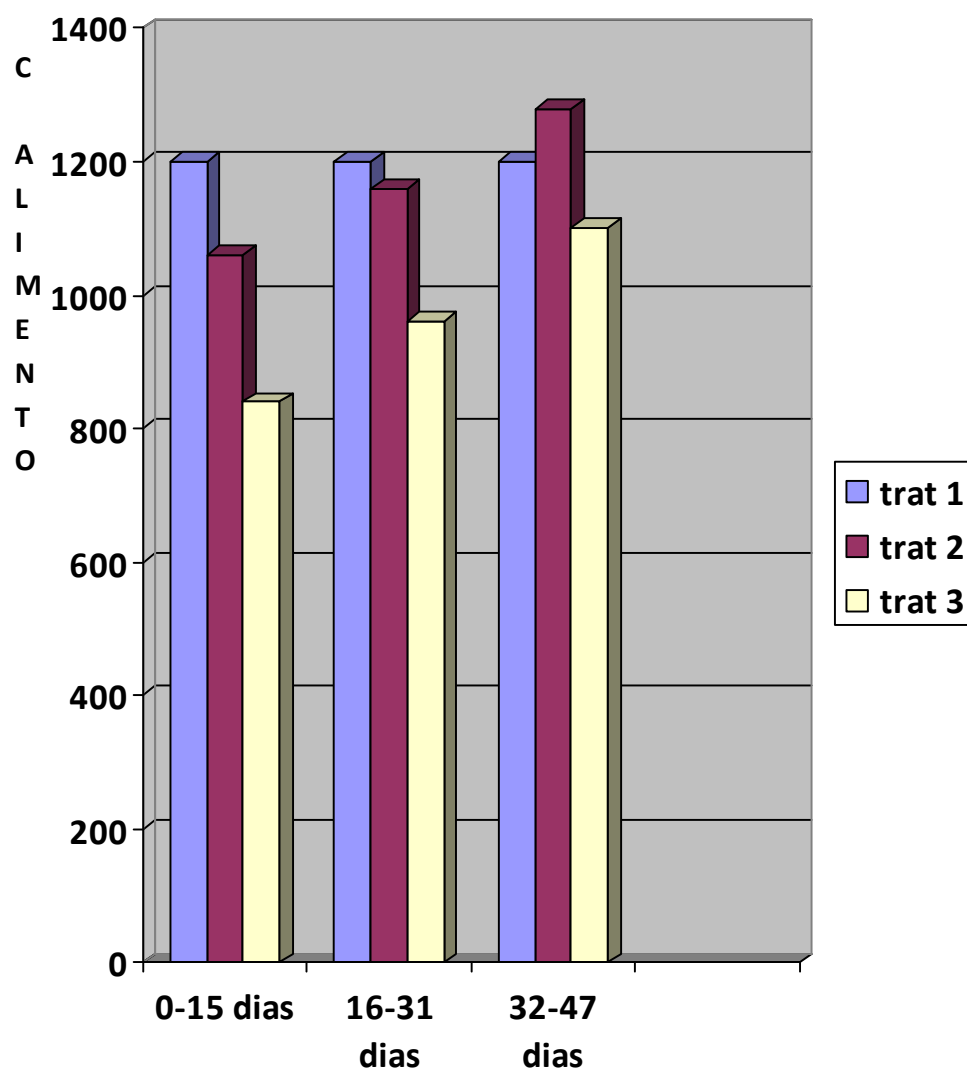


Para el periodo de 0 a 15 días el tratamiento 1 y 2 fueron estadísticamente iguales ($P < 0,05$), la diferencia estuvo con el tratamiento 3 en donde aplicada la prueba de tukey mostro diferencia significativa en su comparación con los tratamientos 1 y 2.

Para el periodo de 16 a 31 días aplicada la prueba de método tukey los 3 tratamientos fueron estadísticamente iguales ($P < 0,05$).

Para el periodo 32 a 47 días aplicada la prueba de método tukey los tres tratamientos fueron estadísticamente iguales ($P < 0,05$).

Representación gráfica para consumo de alimento medido quincenalmente.

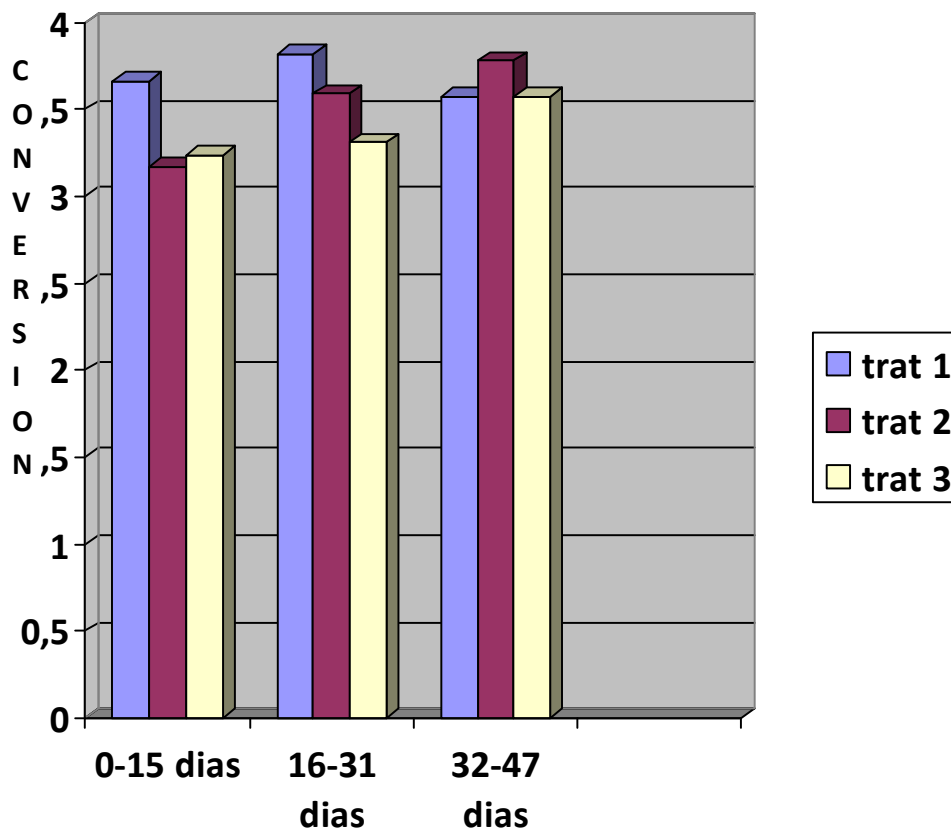


Para el periodo de 0 a 15 días aplicada la prueba de tukey se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos.

Para el periodo de 16 a 31 días aplicada la prueba de tukey se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos.

Para el periodo de 32 a 47 días igual que en los periodos anteriores aplicada la prueba de tukey se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Representación gráfica para conversión alimenticia medida quincenalmente



Para el periodo de 0 a 15 días aplicada la prueba de tukey los tratamientos 2 y 3 no mostraron diferencias significativas a diferencia del tratamiento 1 que si fue estadísticamente diferente comparado con los mismos.

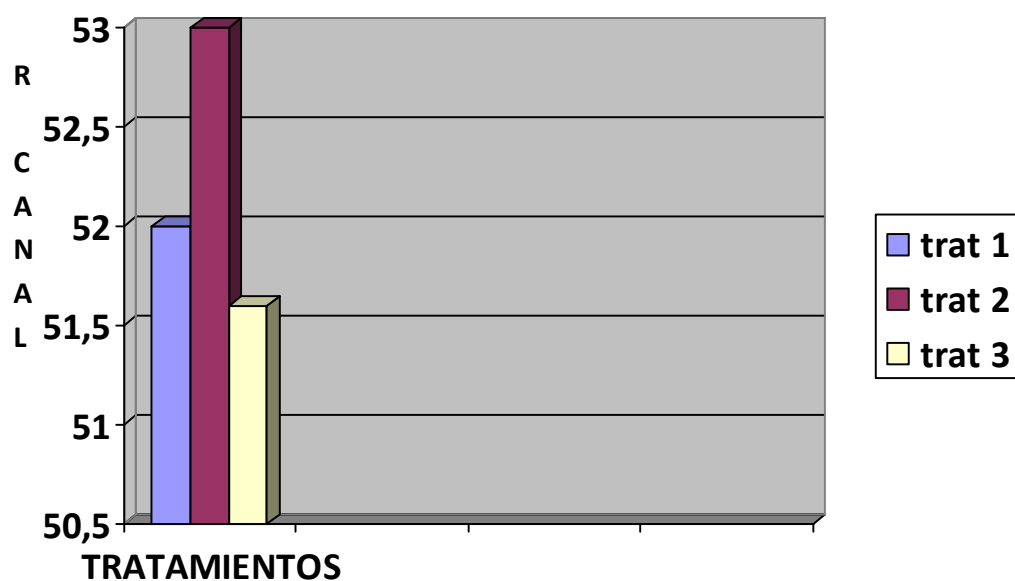
Para el periodo de 16 a 31 días aplicada la prueba de tukey los tres tratamientos mostraron diferencias estadísticamente diferentes comparados entre sí.

Para el periodo de 32 a 47 días aplicada la prueba de tukey los tres tratamientos no mostraron diferencias significativas.

Para rendimiento en canal el comportamiento fue el siguiente

Tratamiento 1. ABC	52 %
Tratamiento 2. ABC+BMN	53 %
Tratamiento 3 BMN	51.6 %

Representación gráfica para rendimiento en canal.



7.2. ANÁLISIS ECONÓMICO

CUADRO Nº 12. COSTOS DE MATERIAS PRIMAS

MATERIAL	COSTO PESOS X KILOGRAMO	COSTO PESOS X GRAMO
Harina de alfalfa	1200	1.2
Maíz	1000	1.0
Torta de soya	2800	2.8
Sal mineral	1000	1.0
Melaza	760	0.76
Cal	400	0.40
ABC	1250	1.25

Fuente: Garzón y Castro, 2014

TRATAMIENTO 1:

ABC 80 gms / día

80gms x 45 días x 5 conejos = 18000 gms

18000 gms x 1,25 pesos/ gm = 22 500

El costo del tratamiento 1 fue de 22.500 pesos.

TRATAMIENTO 2:

BMN + ABC 40 gms/ día

40 gms x 45 días x 5 conejos = 9000 gms

9000 gms x 1.25 pesos / gm = 11250 pesos

Costo ABC + costo BMN = COSTO TOTAL

En la tabla 13 se muestra el costo de las materias primas utilizadas para la elaboración del bloque multinutricional.

CUADRO N° 13. Costo total y porcentaje de materias primas

Materia prima	porcentaje	Total gms	Costo gm.	Costo total
H. alfalfa	10	2423	\$ 1.2	\$2907.6
H. manzana	21	5088.3	0	0
maíz	10	2423	\$ 1.0	\$2423
T. soya	18	4361.4	\$ 2.8	\$12211.92
Sal mineral	1	242.3	\$ 1.0	\$242.3
melaza	30	7269	\$ 0.76	\$5524.44
Cal	10	2423	\$ 0.40	\$969.2
Total	100	24230		\$24278.46

Fuente: Garzón y Castro, 2014

El total de gramos elaborados de bloque multinutricional fue de 24.230 a un costo de 1,002 pesos para un total de 24.278,46 pesos.

Para el tratamiento 2 fueron empleados 8931 gramos teniendo en cuenta un desperdicio de 5 %.

8931 gm de BMN x 1,002 pesos = 8948,86 pesos

Costo ABC + costo BMN = COSTO TOTAL

11250 + 8948,86 = 20.198,86 pesos

El costo total del tratamiento 2 fue de 20.198,86 pesos

TRATAMIENTO 3

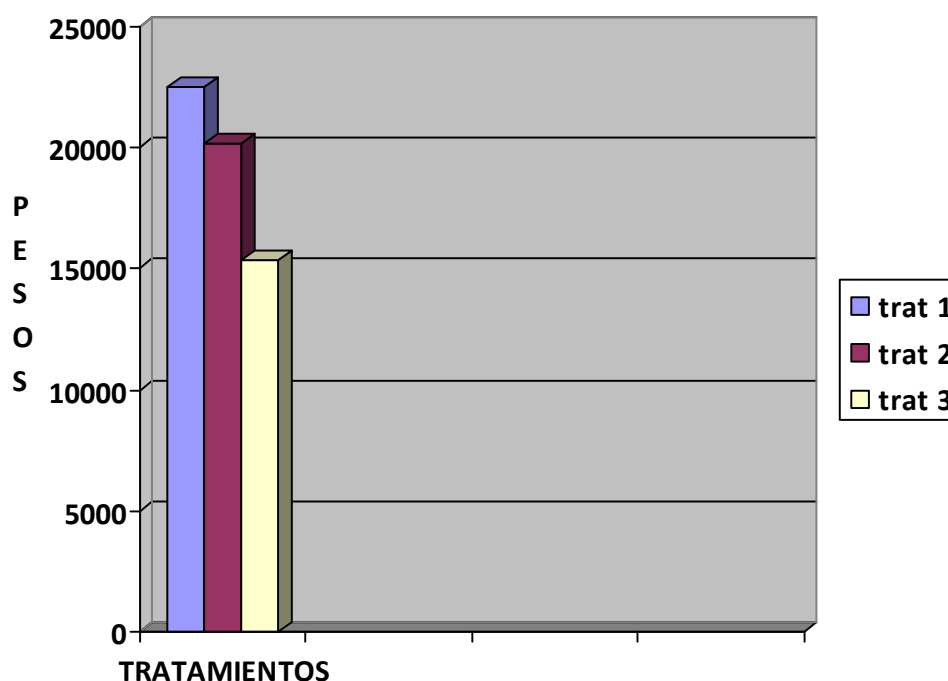
BMN *ad libitum*

Se utilizaron 15.300 gramos de BMN teniendo en cuenta el consumo y un 5 % de desperdicio.

$15.300 \times 1,002 \text{ pesos} = 15.330,6 \text{ pesos}$

El costo total del tratamiento 3 fue de 15.330,6 pesos.

Representación gráfica para el costo de los tratamientos



7.3 ANALISIS BROMATOLOGICOS:

7.3.1. RESULTADO EN BASE SECA PARA BLOQUE MULTINUTRICIONAL:

En el cuadro 14 se muestran los resultados en base seca para el bloque multinutricional elaborado para el experimento con el fin de cotejar su valor nutricional.

CUADRO N° 14 RESULTADOS EN BASE SECA PARA BLOQUE MULTINUTRICIONAL.

muestra	Materia seca	fibra en detergente neutro (FDN)	humedad	fibra en detergente ácido (FDA)	grasa	Hemi celulosa	Proteína cruda	ceniza
Bloque multi nutricional para conejos	96 %	40,3 %	4 %	24,2	1,9	16, 1	15, 4	8,6

Fuente: laboratorio de nutrición animal, uptc, 2014

7.3.2 RESULTADOS EN BASE SECA PARA HOJA DE MANZANA: en el cuadro 15 se muestran los resultados en base seca para la hoja de manzana para cotejar su valor nutricional.

CUADRO N° 15 RESULTADOS EN BASE SECA PARA HOJA DE MANZANA

muestra	Proteína cruda	Fibra en detergente neutro	Fibra en detergente ácido	grasa	Ceniza
Hoja de manzana	12,5	48,3	32,3	1,4	9,2

Fuente: laboratorio de nutrición animal, uptc, 2014

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en cuanto a ganancia de peso permiten observar que el suministro de bloque multinutricional para alimentación de conejos complementado con alimento balanceado comercial, muestra un resultado similar al mismo alimento balanceado, pero en cuanto a costos el tratamiento 2 presenta una reducción significativa comparados con el tratamiento 1, el tratamiento 3 presento una evolución marcada con el transcurso del tiempo pues la ganancia de peso en los primeros días estuvo muy por debajo de los tratamientos 1 y 2 debido al bajo consumo de alimento pero con el transcurso de los días presento una marcada evolución hasta obtener valores similares, es importante tener en cuenta que el tratamiento 3 fue el que presento el menor valor económico, Con respecto a la ganancia de peso diaria de los tratamientos 2 y 3, estos resultados son similares a los 19,241 g/animal/día reportados por Cheeke y Raharjo (1988).

El mayor consumo de alimento se presentó en el tratamiento 1 seguido del tratamiento 2 y el menor consumo en el tratamiento 3 es importante resaltar que teniendo en cuenta los costos de cada uno de los tratamientos el bloque multinutricional es una buena opción para alimentación de conejos complementado con alimento balanceado o suministrándolo como único alimento ya que su costo está muy por debajo de los tratamientos 1 y 2

La mejor conversión alimenticia se obtiene en el tratamiento 3 como resultado del bajo consumo de alimento, alcanzando un promedio de 3.37, datos que son un poco inferiores al compararlos con los obtenidos con alimento balanceado comercial, reportado por Bonilla (2007) donde se muestran conversiones entre 2.5 y 3. Siendo diferente estadísticamente este tratamiento con los tratamientos 1 y 2 a la vez que es el más económico con respecto a los costos, por lo que se convierte en una buena alternativa de alimentación para conejos.

9. CONCLUSIONES

- La utilización de bloques multinutricionales empleados para la alimentación de conejos nos brinda la posibilidad de utilizar materias primas como desechos de cosecha; procesarlas y ofrecerlas como un alimento económico y de buen contenido nutricional.
- Al suministrar bloque multinutricional a los animales como único alimento, se mostro un consumo menor al obtenido con alimento balanceado comercial
- en términos de ganancia de peso. Los tres tratamientos mostraron un comportamiento similar a excepción de la primera medición (0 a 15 días) qué el tratamiento tres fue estadísticamente diferente a los dos primeros.
- En relación a la variable de conversión alimenticia, el tratamiento tres mostro una diferencia notable comparado con los dos primeros durante los primeros 30 días del experimento, debido al bajo consumo de alimento
- Teniendo en cuenta el aspecto económico, el tratamiento con el menor valor fue el número 3, el cual tuvo una diferencia marcada comparado con los otros dos tratamientos, que presentaron costos similares.
- Los mejores rendimientos en canal se obtuvieron en el tratamiento 2 a pesar de que la conversión alimenticia no fue allí la mejor, el bloque multinutricional complementado con alimento balanceado comercial fue la mejor alternativa de producción.

10. RECOMENDACIONES

- Para la alimentación de una explotación cunicola es importante el suministro de los nutrientes requeridos por el conejo, en cantidades adecuadas, los cuales se pueden suplir ofreciendo bloques multinutricionales como dieta total o complementada, con alimento balanceado comercial ya que se puede balancear de tal manera que cumpla con los requerimientos nutricionales del animal.
- El bloque multinutricional debe ser elaborado utilizando las proporciones adecuadas antes descritas para evitar que el material no sea palatable a los animales y por lo tanto no lo consuman, también se puede presentar que su compactación no sea la adecuada y el desperdicio por desmoronamiento sea mayor
- Se recomienda la inclusión de nuevas alternativas forrajeras para la elaboración de bloques multinutricionales ya que sus costos son reducidos y de fácil obtención sin dejar de lado su valor nutricional.

11. REFERENCIAS

Alpízar Bonilla J F. 2006. Alimentos para Conejos. Aspectos básicos de alimentación para la producción intensiva. Departamento de Nutrición Animal. Corporación PIPASA.

Bautista cote P J. Becerra López G A. 2005. Evaluación del crecimiento y conversión alimenticia del conejo nueva celanda blanco mediante la implementación de bloques multinutricionales como suplemento de la alimentación. Trabajo de grado. UPTC. EMVZ. Tunja (Boyacá)

Botero L M. De la osa V Jaime. Guia para la cría, manejo y aprovechamiento sostenible de algunas especies animales, mamíferos, herbívoros y domésticos. CAB. 2003. Bogotá. 76 p

Cadavid Gutiérrez J. Manual de la granja integral. Disloque (Editores). 1995. Tercera edición. Bogotá.

Castellanos Echeverry F. Manual para educación agropecuaria, conejos. Editorial trillas. 1994. México D.F. 111 p.

Climént, B. J. B. 1977. Teoría y Práctica de la Explotación del Conejo. (1a. Nicodemus, N. 2005. Nutrición del conejo. Boletín de Cunicultura, 29 (140): p. 23 disponible dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869736.pdf consultado enero 30 de 2014

Criadero de conejos. (S f). Disponible. <http://www.worldatos.com/conejos.html>. Consultado: diciembre 7 de 2013

CHEEKE, Peter R. Alimentación y nutrición del conejo. Zaragoza, España, Acribia. 1995. 429 p.

Datos sobre la cunicultura. (2009). Disponible. www.noticiaspecuarias.bligoo.com/datos-sobre-la-cunicultura. Consultado octubre 12 de 2013

De Blas, B.C., J. García y R. Carabaño. 2003. Avances en nutrición de conejos. Revisión a las principales peculiaridades sistema digestivo de los conejos. Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid. XXVII Symposium de Cunicultura de ASESCu disponible. monografias.umcc.cu/monos/2008/Agronomia/m0816.pdf

Consultado enero 15 de 2014

García Isaza J. 2011. Cunicultura tropical. Disponible <http://www.engormix.com/MA-cunicultura/articulos/cunicultura-colombia-t3834/p0.htm>. Consultado: noviembre 23 de 2013

Gil Ángel J L. 2009. Evaluación de raciones de alimentos en el crecimiento y desarrollo de conejos, (*Oryctolagus cuniculus*). Sector Santo Cristo Parroquia Biscucuy Estado Portuguesa

Herrera Galindo R. Volvamos al campo. Cría, manejo e inseminación en conejos. Editorial, Grupo latino Ltada. 2003, Colombia. 27 p

Osorio Días D L. Roldan J C. Volvamos al campo, Cultivo de pastos y forrajes. Editorial Grupo Latino Ltada.2003. Colombia. 112 p

Perea Hernández R. 2008. Evaluación de cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde (*oryctolagus cuniculus*) Tesis. Universidad de san Carlos de Guatemala facultad de M V Z. Amatitlán, Guatemala.

Roca T. Pastrana H I. (s f). Creación de una granja cunicola familiar industrial. Disponible. academic.uprm.edu/rodriguezh/HTMLobj87/CREACION DE UNA GRANJA CUNICOLA.pdf. Consultado: octubre 23 de 2013.

Rodríguez B. 1981. Cría Moderna del Conejo. Editores Mexicanos Unidos, S.A. México. Disponible. <http://www.fmvz.ujed.mx/carpeta/manuales%20de%20los%20modulos/Modulo%20y%20Practicas%20de%20Prod.%20de%20carne%20de%20conejo.pdf> consultado enero 20 de 2014

Rodríguez De Lara Raymundo (2001). Manejo reproductivo de una empresa cunícola. Lago morfa, 118, 23-34. Asociación Española de Cunicultura, España.

Macías Alvira D. conejos y curíes. Editora dos mil.1977. Tercera edición. Bogotá. 125 p

Marzo I – Costa P- Baltlori – Urdí L. 2001. Nuevas estrategias en la alimentación del conejo: Aditivos y Alternativas al Uso de Antibióticos (Argent Export). Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. UPC.

Maya Pantoja J A. (2005). Sistema de producción cunícola. UNAD. Bogotá. Disponible. http://pecuariaslicely.blogspot.com/2011_08_01_archive.html consultado. Enero 5 de 2014.

Días Morantes O. (s f). Situación, problemáticas de la crianza del conejo y principales características reproductivas. Disponible. <http://www.monografias.com/trabajos33/crianza-conejos/crianza-conejos.shtml> consultado enero 25 de 2014

Nieves, D. López D. Cadena, D. 2001. Alimentación de conejos de engorde con dietas basadas en materias primas no convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea*. Programa Producción Animal, unellez, Guanare

Zamora Fonseca M. (s f). ¿Qué es la cunicultura? Disponible <http://www.encyclopediadetareas.net/2010/08/que-es-la-cunicultura.html>. Consultado diciembre 7 de 2013.

ANEXOS

ANEXO 1

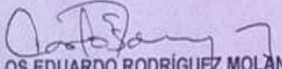
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA ZOOTECNIA
LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL
ANÁLISIS QUÍMICO DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS

RESULTADOS EN BASE SECA
SOLICITANTE: WILSON GARZON
FECHA DE RECEPCIÓN: JUNIO 1 DE 2014
FECHA DE ENTREGA: AGOSTO 30 DE 2014

MUESTRA	MATERIA SECA	HUMEDAD	PROTEÍNA CRUDA	FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO (FDN)	FIBRA EN DETERGENTE ACIDO(FDA)	HEMICELULOSA	GRASA	CENIZAS
BLOQUE MULTINUTRICIONAL PARA CONEJOS	96%	4%	15,4%	40,3%	24,2%	16,1	1,9%	8,6%

Nota: Este resultado es el promedio de análisis por triplicado.

El laboratorio no se hace responsable por el uso que se de a estos resultados.


CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ MOLANO
DIRECTOR LABORATORIO NUTRICIÓN ANIMAL

UPTEC
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ANÁLISIS
RESOLUCIÓN 8943 DE 2013
SISTEMA NACIONAL DE NUTRIMENTOS

www.upitec.edu.co

ANEXO 2



www.upetc.edu.co



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA ZOOTECNIA
LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL
ANÁLISIS QUÍMICO DE ALIMENTOS Y MATERIAS PRIMAS

RESULTADOS EN BASE SECA
 SOLICITANTE: LUIS EDUARDO CASTRO
 FECHA DE RECEPCIÓN: NOVIEMBRE 15 DE 2013
 FECHA DE ENTREGA: ENERO 21 DE 2014

MUESTRA	MATERIA SECA	HUMEDAD	PROTEÍNA CRUDA	FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO	FIBRA EN DETERGENTE E ÁCIDO	GRASA	CENIZAS
MANZANA (HOJAS)	--	--	12,5	48,3	32,3	1,4	9,2

Nota: El laboratorio no se hace responsable por el uso que se de a estos resultados.



CARLOS EDUARDO RODRÍGUEZ MOLANO
 DIRECTOR LABORATORIO NUTRICIÓN ANIMAL

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL FAFAGARDO
 RESOLUCIÓN 6963 DE 2010 MEN
 Avenida Central del Norte - PBX 7405026 Tunja



ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5

